

PCT COOPERATION TREATY

29 MAR 2005

PCT

NOTIFICATION OF RECEIPT OF
RECORD COPY

(PCT Rule 24.2(a))

From the INTERNATIONAL BUREAU

To:

WATANABE, Kihei
Shibashin Kanda Bldg. 3rd Floor
26, Kanda Suda-cho 1-chome
Chiyoda-ku, Tokyo 101-0041
Japan



| | |
|---|---|
| Date of mailing (day/month/year) 17 November 2003 (17.11.03) | IMPORTANT NOTIFICATION |
| Applicant's or agent's file reference IDK-397-PCT | International application No. PCT/JP03/13234 |

The applicant is hereby notified that the International Bureau has received the record copy of the international application as detailed below.

Name(s) of the applicant(s) and State(s) for which they are applicants:

IDEMITSU KOSAN CO., LTD. (for all designated States except US)
EIDA, Mitsuru et al (for US)

International filing date : 16 October 2003 (16.10.03)
Priority date(s) claimed : 16 October 2002 (16.10.02)
Date of receipt of the record copy by the International Bureau : 07 November 2003 (07.11.03)
List of designated Offices :

EP : AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR
National : CN, JP, KR, US

ATTENTION

The applicant should carefully check the data appearing in this Notification. In case of any discrepancy between these data and the indications in the international application, the applicant should immediately inform the International Bureau.

In addition, the applicant's attention is drawn to the information contained in the Annex, relating to:

- ☒ time limits for entry into the national phase - see updated important information (as of April 2002)
- ☒ confirmation of precautionary designations (if applicable)
- ☒ requirements regarding priority documents (if applicable)

A copy of this Notification is being sent to the receiving Office and to the International Searching Authority.

| | |
|---|--|
| <p>The International Bureau of WIPO 34, chemin des Colombettes 1211 Geneva 20, Switzerland</p> <p>Facsimile No. (41-22) 338.90.90</p> | <p>Authorized officer: Thierry PIOZIN (Fax 338 9090)</p> <p>Telephone No. (41-22) 338 8447</p> |
|---|--|

REC'D PCTC 29 MAR 2005

From the INTERNATIONAL BUREAU.

PCTNOTICE INFORMING THE APPLICANT OF THE
COMMUNICATION OF THE INTERNATIONAL
APPLICATION TO THE DESIGNATED OFFICES

(PCT Rule 47.1(c), first sentence)

To:

WATANABE, Kihei
Shibashin Kanda Bldg. 3rd Floor
26, Kanda Suda-cho 1-chome
Chiyoda-ku, Tokyo 101-0041
JAPONDate of mailing (day/month/year)
29 April 2004 (29.04.2004)Applicant's or agent's file reference
IDK-397-PCT**IMPORTANT NOTICE**International application No.
PCT/JP2003/013234International filing date (day/month/year)
16 October 2003 (16.10.2003)Priority date (day/month/year)
16 October 2002 (16.10.2002)

Applicant

IDEMITSU KOSAN CO., LTD. et al

1. Notice is hereby given that the International Bureau has **communicated**, as provided in Article 20, the international application to the following designated Offices on the date indicated above as the date of mailing of this notice:

CN, EP, JP, KR, US

In accordance with Rule 47.1(c), third sentence, those Offices will accept the present notice as conclusive evidence that the communication of the international application has duly taken place on the date of mailing indicated above and no copy of the international application is required to be furnished by the applicant to the designated Office(s).

2. The following designated Offices have waived the requirement for such a communication at this time:

None

The communication will be made to those Offices only upon their request. Furthermore, those Offices do not require the applicant to furnish a copy of the international application (Rule 49.1(a-bis)).

3. Enclosed with this notice is a copy of the international application as published by the International Bureau on 29 April 2004 (29.04.2004) under No. WO 2004/036960

4. **TIME LIMITS for filing a demand for international preliminary examination and for entry into the national phase**

The applicable time limit for entering the national phase will, **subject to what is said in the following paragraph**, be **30 MONTHS** from the priority date, not only in respect of any elected Office if a demand for international preliminary examination is filed before the expiration of **19 months** from the priority date, but also in respect of any designated Office, in the absence of filing of such demand, where Article 22(1) as modified with effect from 1 April 2002 applies in respect of that designated Office. For further details, see *PCT Gazette* No. 44/2001 of 1 November 2001, pages 19926, 19932 and 19934, as well as the *PCT Newsletter*, October and November 2001 and February 2002 issues.

In practice, time limits other than the 30-month time limit will continue to apply, for various periods of time, in respect of certain designated or elected Offices. For regular updates on the applicable time limits (20, 21, 30 or 31 months, or other time limit), Office by Office, refer to the *PCT Gazette*, the *PCT Newsletter* and the *PCT Applicant's Guide*, Volume II, National Chapters, all available from WIPO's Internet site, at <http://www.wipo.int/pct/en/index.html>.

For filing a demand for international preliminary examination, see the *PCT Applicant's Guide*, Volume I/A, Chapter IX. Only an applicant who is a national or resident of a PCT Contracting State which is bound by Chapter II has the right to file a demand for international preliminary examination (at present, all PCT Contracting States are bound by Chapter II).

It is the applicant's sole responsibility to monitor all these time limits.

The International Bureau of WIPO
34, chemin des Colombettes
1211 Geneva 20, Switzerland

Authorized officer

Yoshiko Kuwahara

Facsimile No.+41 22 740 14 35

Facsimile No.+41 22 338 90 90

特許協力条約に基づく国際出願願書

IDK-397-PCT

原本（出願用） - 印刷日時 2003年10月16日（16. 10. 2003）木曜日 10時24分15秒

| | | |
|-----------|---|---|
| 0 | 受理官庁記入欄 | |
| 0-1 | 国際出願番号 | |
| 0-2 | 国際出願日 | |
| 0-3 | (受付印) | |
| 0-4 | 様式-PCT/RO/101 この特許協力条約に基づく国際 出願願書は、 0-4-1 右記によって作成された。 | PCT-EASY Version 2.92 (updated 01.07.2003) |
| 0-5 | 申立て 出願人は、この国際出願が特許 協力条約に従って処理されるこ とを請求する。 | |
| 0-6 | 出願人によって指定された受理 官庁 | 日本国特許庁 (RO/JP) |
| 0-7 | 出願人又は代理人の書類記号 | IDK-397-PCT |
| I | 発明の名称 | 有機エレクトロルミネッセンス表示装置及びその製造 方法 |
| II | 出願人 | |
| II-1 | この欄に記載した者は | 出願人である (applicant only) |
| II-2 | 右の指定国についての出願人で ある。 | 米国を除くすべての指定国 (all designated States except US) |
| II-4ja | 名称 | 出光興産株式会社 |
| II-4en | Name | IDEMITSU KOSAN CO., LTD. |
| II-5ja | あて名: | 100-8321 日本国 東京都 千代田区 丸の内三丁目1番1号 |
| II-5en | Address: | 1-1, Marunouchi 3-chome, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8321 Japan |
| II-6 | 国籍 (国名) | 日本国 JP |
| II-7 | 住所 (国名) | 日本国 JP |
| II-8 | 電話番号 | 03-3213-9331 |
| II-9 | ファクシミリ番号 | 03-3201-7677 |
| III-1 | その他の出願人又は発明者 | |
| III-1-1 | この欄に記載した者は | 出願人及び発明者である (applicant and inventor) |
| III-1-2 | 右の指定国についての出願人で ある。 | 米国のみ (US only) |
| III-1-4ja | 氏名 (姓名) | 柴田 暢 |
| III-1-4en | Name (LAST, First) | EIDA, Mitsuru |
| III-1-5ja | あて名: | 299-0293 日本国 千葉県 袖ヶ浦市 上泉1280番地 |
| III-1-5en | Address: | 1280, Kamiizumi, Sodegaura-shi, Chiba 299-0293 Japan |
| III-1-6 | 国籍 (国名) | 日本国 JP |
| III-1-7 | 住所 (国名) | 日本国 JP |

| | | |
|---------------|---|---|
| III-2 | その他の出願人又は発明者 | |
| III-2-1 | この欄に記載した者は | 出願人及び発明者である (applicant and inventor) |
| III-2-2 | 右の指定国についての出願人である。 | 米国のみ (US only) |
| III-2-4j a | 氏名(姓名) | 熊 均 |
| III-2-4e n | Name (LAST, First) | KUMA, Hitoshi , |
| III-2-5j a | あて名: | 299-0293 日本国 千葉県 袖ヶ浦市 上泉 1 2 8 0 番地 |
| III-2-5e n | Address: | 1280, Kamiizumi, Sodegaura-shi, Chiba 299-0293 Japan |
| III-2-6 | 国籍(国名) | 日本国 JP |
| III-2-7 | 住所(国名) | 日本国 JP |
| III-3 | その他の出願人又は発明者 | |
| III-3-1 | この欄に記載した者は | 出願人及び発明者である (applicant and inventor) |
| III-3-2 | 右の指定国についての出願人である。 | 米国のみ (US only) |
| III-3-4j a | 氏名(姓名) | 細川 地潮 |
| III-3-4e n | Name (LAST, First) | HOSOKAWA, Chishio |
| III-3-5j a | あて名: | 299-0293 日本国 千葉県 袖ヶ浦市 上泉 1 2 8 0 番地 |
| III-3-5e n | Address: | 1280, Kamiizumi, Sodegaura-shi, Chiba 299-0293 Japan |
| III-3-6 | 国籍(国名) | 日本国 JP |
| III-3-7 | 住所(国名) | 日本国 JP |
| IV-1 | 代理人又は共通の代表者、通知のあて名 下記の者は国際機関において右記のごとく出願人のために行動する。 | 代理人 (agent) |
| IV-1-1ja | 氏名(姓名) | 渡辺 喜平 |
| IV-1-1en | Name (LAST, First) | WATANABE, Kihei |
| IV-1-2ja | あて名: | 101-0041 日本国 東京都 千代田区 神田須田町一丁目 2 6 番 芝信神田ビル 3 階 |
| IV-1-2en | Address: | Shibashin Kanda Bldg. 3rd Floor, 26, Kanda Suda-cho 1-chome, Chiyoda-ku, Tokyo 101-0041 Japan |
| IV-1-3 | 電話番号 | 03-5256-6866 |
| IV-1-4 | ファクシミリ番号 | 03-5256-6863 |
| IV-1-5 | 電子メール | IZK07300@nifty.ne.jp |
| V | 国の指定 | |
| V-1 | 広域特許 (他の種類の保護又は取扱いを求める場合には括弧内に記載する。) | EP: AT BE BG CH&LI CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IT LU MC NL PT RO SE SI SK TR 及びヨーロッパ特許条約と特許協力条約の締約国である他の国 |

特許協力条約に基づく国際出願願書

IDK-397-PCT

原本（出願用） - 印刷日時 2003年10月16日（16. 10. 2003）木曜日 10時24分15秒

| | | | |
|--------|---|---|---------------|
| V-2 | 国内特許 (他の種類の保護又は取扱いを 求める場合には括弧内に記載す る。) | CN JP KR US | |
| V-5 | 指定の確認の宣言 出願人は、上記の指定に加えて 、規則4.9(b)の規定に基づき、 特許協力条約のもとで認められ る他の全ての国の指定を行う。 ただし、V-6欄に示した国の指 定を除く。出願人は、これらの 追加される指定が確認を条件と していること、並びに優先日か ら15月が経過する前にその確認 がなされない指定は、この期間 の経過時に、出願人によって取 り下げられたものとみなされる ことを宣言する。 | | |
| V-6 | 指定の確認から除かれる国 | なし (NONE) | |
| VI-1 | 先の国内出願に基づく優先権主 張 | 2002年10月16日 (16. 10. 2002) 特願2002-301852 日本国 JP | |
| VI-1-1 | 出願日 | | |
| VI-1-2 | 出願番号 | | |
| VI-1-3 | 国名 | | |
| VI-2 | 優先権証明書送付の請求 上記の先の出願のうち、右記の 番号のものについては、出願書 類の認証謄本を作成し国際事務 局へ送付することを、受理官庁 に対して請求している。 | VI-1 | |
| VII-1 | 特定された国際調査機関(ISA) | 日本国特許庁 (ISA/JP) | |
| VIII | 申立て | 申立て数 | |
| VIII-1 | 発明者の特定に関する申立て | - | |
| VIII-2 | 出願し及び特許を与えられる国 際出願日における出願人の資格 に関する申立て | - | |
| VIII-3 | 先の出願の優先権を主張する国 際出願日における出願人の資格 に関する申立て | - | |
| VIII-4 | 発明者である旨の申立て（米国 を指定国とする場合） | - | |
| VIII-5 | 不利にならない開示又は新規性 喪失の例外に関する申立て | - | |
| IX | 照合欄 | 用紙の枚数 | 添付された電子データ |
| IX-1 | 願書（申立てを含む） | 4 | - |
| IX-2 | 明細書 | 26 | - |
| IX-3 | 請求の範囲 | 2 | - |
| IX-4 | 要約 | 1 | EZABST00. TXT |
| IX-5 | 図面 | 5 | - |
| IX-7 | 合計 | 38 | |

特許協力条約に基づく国際出願願書

IDK-397-PCT

原本（出願用） - 印刷日時 2003年10月16日（16. 10. 2003）木曜日 10時24分15秒

| | 添付書類 | 添付 | 添付された電子データ |
|-------|-----------------|-----------------------------|------------|
| IX-8 | 手数料計算用紙 | ✓ | - |
| IX-17 | PCT-EASYディスク | - | フルキップディスク |
| IX-18 | その他 | 納付する手数料に相当する 特許印紙を貼付した書面 | - |
| IX-18 | その他 | 国際事務局の口座への振込 を証明する書面 | - |
| IX-19 | 要約書とともに提示する図の番号 | 1 | |
| IX-20 | 国際出願の使用言語名: | 日本語 | |
| X-1 | 提出者の記名押印 | | |
| X-1-1 | 氏名(姓名) | 渡辺 喜平 | |

受理官庁記入欄

| | | |
|--------|--|--------|
| 10-1 | 国際出願として提出された書類 の実際の受理の日 | |
| 10-2 | 図面: | |
| 10-2-1 | 受理された | |
| 10-2-2 | 不足図面がある | |
| 10-3 | 国際出願として提出された書類 を補完する書類又は図面であつ てその後期間内に提出されたも のの実際の受理の日（訂正日） | |
| 10-4 | 特許協力条約第11条(2)に基づ く必要な補完の期間内の受理の 日 | |
| 10-5 | 出願人により特定された国際調 査機関 | ISA/JP |
| 10-6 | 調査手数料未払いにつき、国際 調査機関に調査用写しを送付し ていない | |

国際事務局記入欄

| | | |
|------|-----------|--|
| 11-1 | 記録原本の受理の日 | |
|------|-----------|--|

(12)特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局(43) 国際公開日
2004 年 4 月 29 日 (29.04.2004)

PCT

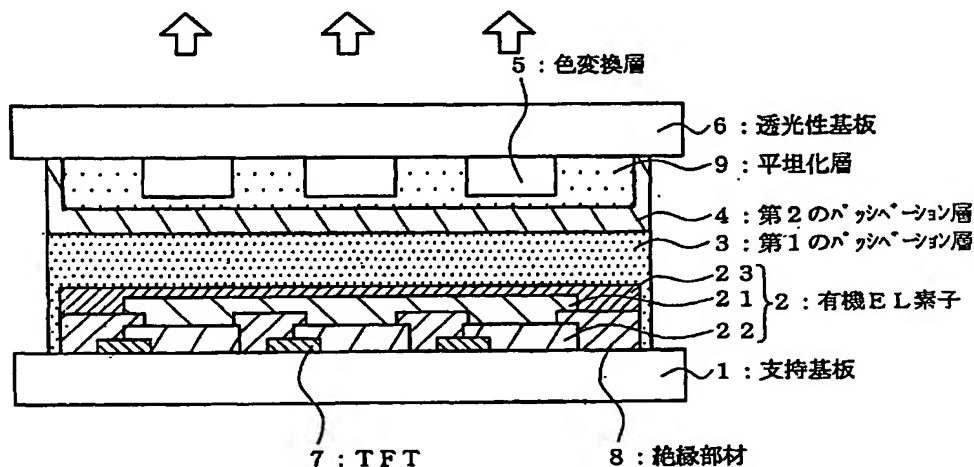
(10) 国際公開番号
WO 2004/036960 A1

- (51) 国際特許分類: H05B 33/04, 33/10, 33/12 (72) 発明者; および
(21) 国際出願番号: PCT/JP2003/013234 (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 柴田 暢
(22) 国際出願日: 2003 年 10 月 16 日 (16.10.2003) (EIDA,Mitsuru) [JP/JP]; 〒299-0293 千葉県 袖ヶ浦市
(25) 国際出願の言語: 日本語 上泉 1 2 8 0 番地 Chiba (JP). 熊 均 (KUMA,Hitoshi)
(26) 国際公開の言語: 日本語 [JP/JP]; 〒299-0293 千葉県 袖ヶ浦市 上泉 1 2 8 0 番
(30) 優先権データ: 特願 2002-301852 地 Chiba (JP). 細川 地 潮 (HOSOKAWA,Chishio)
2002 年 10 月 16 日 (16.10.2002) JP [JP/JP]; 〒299-0293 千葉県 袖ヶ浦市 上泉 1 2 8 0 番
(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 出光興 地 Chiba (JP). (74) 代理人: 渡辺 喜平 (WATANABE,Kihel); 〒101-0041 東京
産株式会社 (IDEMITSU KOSAN CO., LTD.) [JP/JP]; 千 100-8321 東京都 千代田区 丸の内三丁目 1 番 1 号 京都 千代田区 神田須田町一丁目 2 6 番 芝信神田ビ
Tokyo (JP). ル 3 階 Tokyo (JP).
(81) 指定国 (国内): CN, JP, KR, US.
(84) 指定国 (広域): ヨーロッパ特許 (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR).

[続葉有]

(54) Title: ORGANIC ELECTROLUMINESCENT DISPLAY AND METHOD FOR MANUFACTURING SAME

(54) 発明の名称: 有機エレクトロルミネッセンス表示装置及びその製造方法



5...COLOR CONVERSION LAYER
6...TRANSLUCENT SUBSTRATE
9...PLANARIZATION LAYER
4...SECOND PASSIVATION LAYER

3...FIRST PASSIVATION LAYER
2...ORGANIC EL DEVICE
1...SUPPORTING SUBSTRATE
8...INSULATING MEMBER

(57) Abstract: An organic electroluminescent display comprises a supporting substrate (1), an organic EL device (2), a first passivation layer (3), a second passivation layer (4), a color conversion layer (5) for adjusting and/or converting the color of a light emitted from the organic EL device (2), and a translucent substrate (6) formed in sequence. Since the display has two passivation layers, a pinhole pass can be effectively blocked, thereby enhancing the sealing properties. Consequently, a non-emission region such as a dark spot is hardly formed in this organic EL display, and therefore the display can have excellent durability.

(57) 要約: 支持基板 (1)、有機EL素子 (2)、第1のパスシベーション層 (3)、第2のパスシベーション層 (4)、有機EL素子 (2) が発する光の色を調整及び/又は変換する色変換層 (5) 及び透明基板 (6) を順次形成した有機エレクトロルミネッセンス表示装置及びその製造方法。

[続葉有]



添付公開書類:

— 国際調査報告書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

5) 及び透光性基板(6)を、この順序で設けた有機エレクトロルミネッセンス表示装置。この装置では、パッシベーション層が2層設けられているため、ピンホールのパスを効果的に遮断することができ、封止性が高まり、非発光領域が形成されにくくなる。従って、ダークスポット等の非発光部分の発生が少なく、耐久性に優れた有機EL表示装置が得られる。

明 細 書

有機エレクトロルミネッセンス表示装置及びその製造方法

5 技術分野

本発明は、民生用及び工業用のディスプレイ、具体的には、携帯電話、PDA、カーナビ、モニター、TV等のディスプレイとして好適な、有機EL（エレクトロルミネッセンス）表示装置及びその製造方法に関する。

10 背景技術

有機EL表示装置は、互いに対向する電極間に有機発光媒体を挟持した有機EL素子から構成されている。有機EL素子の両電極間に電圧を印加すると、一方の電極から注入された電子と他方の電極から注入されたホールとが、有機発光媒体中の有機発光層で再結合する。有機発光層中の有機発光分子は、再結合エネルギーによりいったん励起状態となり、その後、励起状態から基底状態に戻る。この際に放出されるエネルギーを光として取り出すことにより、有機EL発光素子は発光する。

このような発光原理を有する有機EL素子から構成された有機EL表示装置は、完全固体素子であり、視認性に優れ、軽量化、薄膜化が図れ、その上、わずか数ボルトという低電圧で駆動させることができる。このため、有機EL表示装置は、カラーディスプレイとしての利用が期待され、現在盛んに研究されている。

図5及び図6に、従来の有機EL表示装置の一例を示す。

図5に示す有機EL表示装置（例えば、米国特許第6268695号明細書及び特開2000-223264号公報参照。）では、支持基板1上にTF7と下部電極22が形成され、さらに、この上に順次、絶縁部材8、有機発光媒体21、上部電極23、パッシベーション層3、平坦化層9及び色変換層5が設けられ、最上面に透光性基板6が設けられている。下部電極22、有機発光媒体21及び上部電極23により有機EL素子2が構成される。パッシベーション層3は、封止の機能を有し、色変換層5から発生する不望物や、これに含まれる不純物等が浸透して、有機EL素子2に移行するのを防ぐ。

図6に示す有機EL表示装置（例えば、特開平10-12383号公報、特開平8-279394号公報及び特開平11-260562号公報参照。）では、支持基板1上にTFT7と下部電極22が形成され、さらに、この上に順次、絶縁部材8、有機発光媒体21、上部電極23、パッシベーション層4、平坦化層59及び色変換層5が設けられ、最上面に透光性基板6が設けられている。

これらの有機EL表示装置は、有機EL素子の支持基板を基準とした場合、いわゆる上取出型であり、有機EL素子2が発した光を色変換層5で調整及び／又は変換して所望の光を透光性基板6側から取り出している。尚、図中の矢印は、光の取出し方向を示す。

- 10 これらの有機EL表示装置は、いずれも耐久性の点を改良する必要がある。即ち、図5に示す有機EL表示装置では、有機EL素子2を構成する有機発光媒体21がダメージを受けやすい有機物であるため、有機EL素子2上にパッシベーション層3を成膜する際の条件を厳しくすることができない。また、パッシベーション層3を成膜する際に有機発光媒体から揮発成分が発生する場合があった。
- 15 このため、緻密かつピンホールレスのパッシベーション層3が得られない場合があり、その結果、色変換層5から発生する水分、モノマー成分等の揮発成分が、パッシベーション層3を透過して、有機EL素子2の発光領域に、ダークスポット等の非発光領域を形成し易くなり、耐久性の高い有機EL表示装置が得られないことがあった。
- 20 同様に、図6に示す有機EL表示装置では、色変換層5がダメージを受けやすい有機物を含むため、色変換層5上にパッシベーション層4を成膜する際の条件を厳しくすることができない。また、パッシベーション層4を成膜する際に色変換層5から揮発成分が発生する場合があった。このため、緻密かつピンホールレスのパッシベーション層4が得られない場合があり、その結果、色変換層5から
- 25 発生する水分、モノマー成分等の揮発成分が、パッシベーション層4を透過して、有機EL素子2の発光領域に、ダークスポット等の非発光領域を形成し易くなり、耐久性の高い有機EL表示装置が得られないことがあった。

- 本発明は、上記の事情に鑑みてなされたものであり、ダークスポット等の非発光部分の発生が少なく、耐久性に優れた有機EL表示装置及びその製造方法を提
- 30 供することを目的とする。

発明の開示

本発明によれば、以下の有機エレクトロルミネッセンス表示装置及びその製造方法が提供される。

- 5 〔１〕支持基板、
 有機エレクトロルミネッセンス素子、
 第１のパッシベーション層、
 第２のパッシベーション層、
 前記有機エレクトロルミネッセンス素子が発する光の色を調整及び／又は変換
10 する色変換層、及び
 透光性基板を、この順序で設けた有機エレクトロルミネッセンス表示装置。
 〔２〕前記第１のパッシベーション層の膜厚を T_1 とし、前記第２のパッシベーション層の膜厚を T_2 としたとき、 $T_1 + T_2$ が、
 $0.001\mu\text{m} < T_1 + T_2 < 200\mu\text{m}$
15 を満たす〔１〕に記載の有機エレクトロルミネッセンス表示装置。
 〔３〕前記第１のパッシベーション層と、前記第２のパッシベーション層との間に中間層を設けた〔１〕又は〔２〕に記載の有機エレクトロルミネッセンス表示装置。
 〔４〕前記中間層が、不活性流体からなる〔３〕に記載の有機エレクトロルミネ
20 ッセンス表示装置。
 〔５〕前記色変換層が、蛍光媒体を含む〔１〕～〔４〕のいずれかに記載の有機エレクトロルミネッセンス表示装置。
 〔６〕支持基板上に、有機エレクトロルミネッセンス素子及び第１のパッシベーション層を設けて第１の基板を形成し、
25 透光性基板上に、前記有機エレクトロルミネッセンス素子が発する光の色を調整及び／又は変換する色変換層及び第２のパッシベーション層を設けて第２の基板を形成し、
 前記第１の基板と、前記第２の基板とを、前記第１のパッシベーション層と、前記第２のパッシベーション層とが対向するように貼り合わせる有機エレクトロ
30 ルミネッセンス表示装置の製造方法。

尚、本発明において、本発明の作用効果を損なわない限り、各構成部材間に他の介在層を設けることができる。

図面の簡単な説明

5 図1は、本発明の有機EL表示装置の一実施形態を説明するための模式図である。

図2は、ポリシリコンTF Tの形成工程を示す図である。

図3は、ポリシリコンTF Tを含む電気スイッチ接続構造を示す回路図である。

10 図4は、ポリシリコンTF Tを含む電気スイッチ接続構造を示す平面透視図である。

図5は、従来の有機EL表示装置の構成を示す模式図である。

図6は、従来の有機EL表示装置の構成を示す模式図である。

発明を実施するための最良の形態

15 以下、図面を参照して、本発明の有機EL表示装置について説明する。

図1は、本発明の有機EL表示装置の一実施形態を示す模式図である。

この図に示す有機EL表示装置では、支持基板1上にTF T 7と下部電極2 2が形成され、さらに、この上に順次、絶縁部材8、有機発光媒体2 1、上部電極2 3、第1のパッシベーション層3、第2のパッシベーション層4、平坦化層9
20 及び色変換層5が形成され、最上面に透光性基板6が設けられている。下部電極2 2、有機発光媒体2 1及び上部電極2 3により有機EL素子2が構成される。光の取出し方向を示す矢印が示すように、この装置は、支持基板1と反対側から光を取り出す上取出型である。

この装置では、下部電極2 2と上部電極2 3の間に電圧が印加されると、これ
25 ら電極に挟まれた、有機発光媒体2 1が発光し、その光が第1のパッシベーション層3及び第2のパッシベーション層4を透過して色変換層5に達する。色変換層5は、必要に応じて、有機EL素子2が発する光の色を調整及び／又は変換してそれぞれ赤、緑、青色の光を発する。これら三色の光が透光性基板6を通して外に取り出される。

30 この装置では、パッシベーション層として、第1のパッシベーション層3と、

第2のパッシベーション層4の2層が設けられているため、一方のパッシベーション層においてピンホールが発生したとしても、もう一方のパッシベーション層においてピンホールのパスを効果的に遮断することができるため、封止性が高まり、非発光領域が形成されにくくなる。その結果、相乗効果的に、耐久性の高い有機EL表示装置を得ることができる。

尚、パッシベーション層3及び4は、同一でもよく、また、異なってもよい。パッシベーション層の構成材料及び厚みについては後述する。

次に、この有機EL表示装置の製造方法について説明する。

まず、従来公知の方法により、支持基板1上に有機EL素子2及び絶縁部材8を形成し、さらに、第1のパッシベーション層3で封止して、有機EL素子基板（第1の基板）を製造する。

一方、従来公知の方法により、透光性基板6上に色変換層5を形成し、平坦化層9により平坦化した後、これらを第2のパッシベーション層4で封止して、色変換基板（第2の基板）を製造する。

次に、有機EL素子基板と色変換基板とを、第1のパッシベーション層3と、第2のパッシベーション層4とが対向するように貼り合わせ、本実施形態の有機EL表装置を製造する。尚、両基板を貼り合わせる時は、接着剤等を適宜使用することができる。

この製造方法では、有機EL素子基板及び色変換基板のそれぞれがパッシベーション層で封止されているため、製造ライン中における有機成分の溶出やガス等の発生を抑制することができる。また、それぞれの基板への水分吸湿を考慮する必要がなくなり湿度管理も容易となる。さらに、これらの基板を、ガラス基板と同様に扱えるため、取扱いが容易であり、それぞれ基板の製造後に洗浄操作を行うこともできる。

従って、本実施形態の製造方法では、例えば、基板上に各層を積層して製造する方法よりも、製造時の取扱いが容易となり、製造効率も向上する。

尚、本発明は、本実施形態に限定されず、種々の変更を行うことができる。例えば、第1のパッシベーション層3と、第2のパッシベーション層4との間に中間層（例えば、接着層、応力緩和層等）を設けることができる。適当な中間層を設けることにより、例えば、有機EL素子基板及び色変換基板の応力差（機械的、

熱的)を緩和するだけでなく、第1のパッシベーション層3と、第2のパッシベーション層4との接触による破壊を防止することができる。中間層の成分は特に制限されないが、不活性流体からなることが好ましい。不活性流体とは、有機EL素子2の陰極に対して酸化性がなく、有機EL素子2の有機物に浸透、溶解等
5 しない流体のことであり、具体的には、窒素、アルゴン、ヘリウム等の不活性ガスや、フッ化炭化水素、シリコンオイル等の不活性液体等が挙げられる。このうち、好ましくは、フッ化炭化水素である。

応力緩和層の場合、透明性を有し、ヤング率が小さく、高伸張率を示す高弾性体からなることが好ましい。例えば、シリコンゴム等の各種ゴムやゲル等である。応力を緩和するためには、ヤング率が0.1~10MPaであることが好ましい。応力緩和層が光取出側にあるときは、透過率が50%以上であることが好ましい。応力緩和層の厚さは、応力や衝撃を十分に吸収できれば特に制限されないが、好ましくは、ほぼ均一な厚さであり、有機EL表示装置を薄型化するため、
10 薄いことが好ましい。例えば、0.001 μ m~200 μ mの範囲が好ましく、0.01 μ m~10 μ mの範囲がより好ましい。0.001 μ mより薄いと、応力や衝撃が十分に吸収できないおそれがあり、200 μ mより厚いと、混色による色再現性の低下や、視野角依存性が大きくなり、有機EL表示装置の表示品質が著しく低下するおそれがある。応力緩和層は、塗布(スピンコーター、ロールコーター)等により形成できる。

20 応力緩和層を、散在したスペーサと、スペーサ間の空隙を充填する充填剤とにより構成してもよい。スペーサの材料としては、シリカスペーサ、プラスチックスペーサ、ガラス等が挙げられ、充填剤としては、液状シリコン等が挙げられる。スペーサは、液晶ディスプレイ製造装置のスペーサ散布装置等により形成できる。

25 尚、中間層として、上記のスペーサとは別に、隔壁、乾燥剤等を介在させても良い。また、窒化炭素等の有機膜も応力緩和のための中間層として介在させてもよい。

また、パッシベーション層は、3層以上設けることもできる。

さらに、本実施形態では、TFTを備えた装置の例について説明したが、本発
30 明は、TFTを備えていない装置に適用しても好適である。

以下、本実施形態における有機EL表示装置の各構成部材について説明する。その他特に記載していない限り、通常の部材及び構成を使用できる。これらは、本発明の装置の構成において最適なものを適宜選択することができる。

1. 支持基板

- 5 有機EL表示装置における支持基板は、有機EL素子等を支持するための部材であり、機械強度や寸法安定性に優れていることが好ましい。

このような支持基板の材料としては、例えば、ガラス板、金属板、セラミックス板あるいはプラスチック板（例えば、ポリカーボネート樹脂、アクリル樹脂、塩化ビニル樹脂、ポリエチレンテレフタレート樹脂、ポリイミド樹脂、ポリエステル樹脂、エポキシ樹脂、フェノール樹脂、シリコン樹脂、フッ素樹脂、ポリエーテルサルフォン樹脂）等が挙げられる。

また、これらの材料からなる支持基板は、有機EL表示装置内への水分の侵入を防ぐため、さらに無機膜を形成したり、フッ素樹脂を塗布したりして、防湿処理や疎水性処理を施してあることが好ましい。

- 15 本発明では、特に、有機発光媒体への水分の侵入を避けるため、支持基板における含水率及びガス透過係数を小さくすることが好ましい。具体的には、支持基板の含水率を0.0001重量%以下とし、かつ、ガス透過係数を $1 \times 10^{-13} \text{ cc} \cdot \text{cm} / \text{cm}^2 \cdot \text{sec} \cdot \text{cmHg}$ 以下とすることが好ましい。

尚、本発明では、支持基板と反対側、即ち、上部電極側からEL発光を取り出すため、支持基板は、必ずしも透明性を有する必要はない。

2. 有機EL素子

通常、有機EL素子は、有機発光媒体と、これを挟持する上部電極及び下部電極とにより構成されている。以下、有機EL素子の各構成要素について、（1）有機発光媒体、（2）上部電極及び（3）下部電極の順に説明する。

- 25 （1）有機発光媒体

有機発光媒体は、電子と正孔とが再結合してEL発光が可能な有機発光層を含む媒体である。この有機発光媒体は、例えば、陽極上に以下の①～⑦のいずれかに示す各層を積層して構成することができる。

①有機発光層

- 30 ②正孔注入層／有機発光層

- ③有機発光層／電子注入層
- ④正孔注入層／有機発光層／電子注入層
- ⑤有機半導体層／有機発光層
- ⑥有機半導体層／電子障壁層／有機発光層
- 5 ⑦正孔注入層／有機発光層／付着改善層

尚、上記①～⑦の構成のうち、④の構成が、より高い発光輝度が得られ、耐久性にも優れているので特に好ましい。

(i) 有機発光層

- 有機発光層の発光材料としては、例えば、p-クオターフェニル誘導体、p-クインクフェニル誘導体、ベンゾジアゾール系化合物、ベンゾイミダゾール系化合物、ベンゾオキサゾール系化合物、金属キレート化オキシノイド化合物、オキサジアゾール系化合物、スチリルベンゼン系化合物、ジスチリルピラジン誘導体、プタジエン系化合物、ナフタルイミド化合物、ペリレン誘導体、アルダジン誘導体、ピラジリン誘導体、シクロペンタジエン誘導体、ピロロピロール誘導体、
10 スチリルアミン誘導体、クマリン系化合物、芳香族ジメチリディン系化合物、8-
15 キノリノール誘導体を配位子とする金属錯体、ポリフェニル系化合物等の一種
単独又は二種以上の組合せが挙げられる。

- また、これらの有機発光材料のうち、芳香族ジメチリディン系化合物としての、
4, 4'-ビス(2, 2-ジ-tert-ブチルフェニルビニル) ビフェニル(DTBP
20 BBiと略記する。)や4, 4'-ビス(2, 2-ジフェニルビニル) ビフェ
ニル(DPVBiと略記する。)及びこれらの誘導体がより好ましい。

- さらに、ジスチリルアリーレン骨格等を有する有機発光材料をホスト材料とし、
当該ホスト材料に、ドーパントとしての青色から赤色までの強い蛍光色素、例え
ば、クマリン系材料、あるいはホストと同様の蛍光色素をドーパした材料を併用
25 することも好適である。より具体的には、ホスト材料として、上述したDPVB
i等を用い、ドーパントとして、1, 4-ビス[4-(N, N-ジフェニルアミ
ノスチリルベンゼン)] (DPAVBと略記する。)等を用いることが好ましい。

(ii) 正孔注入層

- 正孔注入層には、 $1 \times 10^4 \sim 1 \times 10^6 \text{ V/cm}$ の電圧を印加した場合に測
30 定される正孔移動度が $1 \times 10^{-6} \text{ cm}^2/\text{V} \cdot \text{秒}$ 以上であって、イオン化エネル

ギーが5.5 eV以下である化合物を使用することが好ましい。このような正孔注入層を設けることにより、有機発光層への正孔注入が良好となり、高い発光輝度を得られたり、あるいは、低電圧駆動が可能となる。

このような正孔注入層の構成材料としては、具体的に、ポルフィリン化合物、
5 芳香族第三級アミン化合物、スチリルアミン化合物、芳香族ジメチリデン系化合物、縮合芳香族環化合物、例えば、4,4'-ビス[N-(1-ナフチル)-N-フェニルアミノ]ピフェニル(NPDと略記する。)や、4,4',4''-トリリス[N-(3-メチルフェニル)-N-フェニルアミノ]トリフェニルアミン(MTDATAと略記する。)等の有機化合物が挙げられる。

10 また、正孔注入層の構成材料として、p型-Siやp型-SiC等の無機化合物を使用することも好ましい。

尚、上述した正孔注入層と、陽極層との間、あるいは、上述した正孔注入層と、有機発光層との間に、導電率が $1 \times 10^{-10} \text{ S/cm}$ 以上の有機半導体層を設けることも好ましい。このような有機半導体層を設けることにより、さらに有機発
15 光層への正孔注入がより良好となる。

(iii) 電子注入層

電子注入層には、 $1 \times 10^4 \sim 1 \times 10^6 \text{ V/cm}$ の電圧を印加した場合に測定される電子移動度が $1 \times 10^{-6} \text{ cm}^2/\text{V} \cdot \text{秒}$ 以上であって、イオン化エネルギーが5.5 eVを超える化合物を使用することが好ましい。このような電子注
20 入層を設けることにより、有機発光層への電子注入が良好となり、高い発光輝度を得られたり、あるいは、低電圧駆動が可能となる。

このような電子注入層の構成材料としては、具体的に、8-ヒドロキシキノリンの金属錯体(A1キレート:A1q)、又はその誘導体、あるいは、オキサジアゾール誘導体が挙げられる。

25 (iv) 付着改善層

付着改善層は、このような電子注入層の一形態とみなすことができる。即ち、付着改善層は、電子注入層のうち、特に、陰極との接着性が良好な材料からなる層であり、8-ヒドロキシキノリンの金属錯体又はその誘導体等から構成することが好ましい。

30 尚、上述した電子注入層に接して、導電率が $1 \times 10^{-10} \text{ S/cm}$ 以上の有機

半導体層を設けることも好ましい。このような有機半導体層を設けることにより、さらに有機発光層への電子注入性が良好となる。

(v) 有機発光媒体の厚さ

有機発光媒体の厚さについては特に制限はないが、例えば、5 nm～5 μm
5 とすることが好ましい。有機発光媒体の厚さが5 nm未満となると、発光輝度や
耐久性が低下する場合がある。一方、5 μmを超えると、印加電圧の値が高くなる
場合がある。有機発光媒体の厚さは、10 nm～3 μmとすることがより
好ましく、20 nm～1 μmとすることがさらに好ましい。

(2) 上部電極

10 本実施形態では、上部電極は、表示領域全面にわたって連続して設けられてい
る。

上部電極は、有機EL素子の構成に応じて、陽極層又は陰極層に該当する。陽
極層に該当する場合には、正孔の注入を容易にするため、仕事関数の大きい材料、
例えば、4.0 eV以上の材料を使用することが好ましい。また、陰極層に該当
15 する場合には、電子の注入を容易にするため、仕事関数の小さい材料、例えば4.
0 eV未満の材料を使用することが好ましい。

また、上取出型の有機EL表示装置では上部電極を介して光を取り出すため、
上部電極は透明性を有する必要がある。従って、上部電極が陽極層に該当する場
合、例えば、インジウムスズ酸化物 (ITO)、インジウム亜鉛酸化物 (IZ
20 O)、インジウム銅 (CuIn)、酸化スズ (SnO₂)、酸化亜鉛 (ZnO)、
酸化アンチモン (Sb₂O₃、Sb₂O₄、Sb₂O₅)、酸化アルミニウム (Al₂O₃)
等) 等の一種単独、又は、二種以上の組合せを用いることができる。

尚、本実施形態では、透明性を損なわない範囲で、上部電極の低抵抗化を図る
ため、Pt、Au、Ni、Mo、W、Cr、Ta、Al等の金属を一種単独、又
25 は、二種以上組合せて添加することも好ましい。

また、上部電極の構成材料として、光透過性金属膜、非縮体の半導体、有機導
電体、半導性炭素化合物等からなる群から選択される少なくとも一つの構成材料
から選択することができる。例えば、有機導電体としては、導電性共役ポリマ、
酸化剤添加ポリマ、還元剤添加ポリマ、酸化剤添加低分子又は還元剤添加低分子
30 であることが好ましい。

尚、有機導電体に添加する酸化剤としては、ルイス酸、例えば、塩化鉄、塩化アンチモン、塩化アルミニウム等が挙げられる。また、同様に、有機導電体に添加する還元剤としては、アルカリ金属、アルカリ土類金属、希土類金属、アルカリ化合物、アルカリ土類化合物又は希土類等が挙げられる。さらに、導電性共役
5 ポリマとしては、ポリアニリン及びその誘導体、ポリチオフェン及びその誘導体、ルイス酸添加アミン化合物等が挙げられる。

また、非縮体の半導体としては、例えば、酸化物、窒化物又はカルコゲナイド化合物であることが好ましい。

また、炭化化合物としては、例えば、非晶質C、グラファイト又はダイヤモンド
10 ドライクCであることが好ましい。

さらに、無機半導体としては、例えば、ZnS、ZnSe、ZnSSe、MgS、MgSSe、CdS、CdSe、CdTe又はCdSSeであることが好ましい。

上部電極の厚さは、面抵抗等を考慮して定めることが好ましい。例えば、上部
15 電極の厚さを50～5,000nmとするのが好ましく、100nm以上とするのがより好ましい。上部電極をこのような厚さにすると、均一な厚さ分布や、EL発光において60%以上の光透過率が得られるとともに、上部電極の面抵抗を15Ω/□以下、より好ましくは、10Ω/□以下とすることができる。

(3) 下部電極

20 本実施形態では、下部電極は、画素ごとに、平面パターンで個別に分離配置されている。

下部電極は、有機EL表示装置の構成に応じて、陰極層又は陽極層に該当する。例えば、下部電極が陰極層に該当する場合には、電子の注入を容易にするため、仕事関数の小さい材料、例えば、4.0eV未満の金属、合金、電気導電性化合物又はこれらの混合物あるいは含有物を使用することが好ましい。
25

そのような材料としては、例えば、ナトリウム、ナトリウム-カリウム合金、セシウム、マグネシウム、リチウム、マグネシウム-銀合金、アルミニウム、酸化アルミニウム、アルミニウム-リチウム合金、インジウム、希土類金属、これら金属と有機発光媒体材料との混合物、及び、これらの金属と電子注入層材料との混合物等からなる電極材料を一種単独、又は、二種以上組み合わせて使用する
30

ことが好ましい。

尚、本発明では、上部電極の側から発光と取り出すので、下部電極の材料については必ずしも透明性を有する必要はない。むしろ、一つの好ましい形態として、光吸収性の導電材料から形成するとよい。このように構成すれば、有機EL表示装置の表示コントラストをより向上させることができる。また、その場合の好ましい光吸収性の導電材料としては、半導性の炭素材料、有色性の有機化合物、又は、前述した還元剤及び酸化剤の組合せの他、有色性の導電性酸化物（例えば、 VO_x 、 MoO_x 、 WO_x 等の遷移金属酸化物）が挙げられる。

下部電極の厚さについても、上部電極と同様に特に制限されるものではないが、例えば、 $10 \sim 1,000 \text{ nm}$ とするのが好ましく、 $10 \sim 200 \text{ nm}$ とするのがより好ましい。

3. 絶縁部材

本実施形態の有機EL表示装置における絶縁部材（電気絶縁膜）は、有機EL素子の近傍又は周辺に設けられる。そして、絶縁部材は、有機EL表示装置全体としての高精細化、有機EL素子の下部電極と上部電極との短絡防止に用いられる。また、TFTにより有機EL素子を駆動する場合、絶縁部材は、TFTを保護したり、有機EL素子の下部電極を平坦面に成膜するための下地としても用いられる。

従って、絶縁部材は、必要に応じて隔壁、スペーサ、平坦化膜等と称する場合があり、本発明では、それらを包含するものとする。

本実施形態では、画素ごとに分離配置して設けられた下部電極どうしの間を埋めるように、絶縁部材を設けている。即ち、絶縁部材は、画素どうしの境界に沿って設けられている。

絶縁部材の材料としては、通常、アクリル樹脂、ポリカーボネート樹脂、ポリイミド樹脂、フッ素化ポリイミド樹脂、ベンゾグアナミン樹脂、メラミン樹脂、環状ポリオレフィン、ノボラック樹脂、ポリケイ皮酸ビニル、環化ゴム、ポリ塩化ビニル樹脂、ポリスチレン、フェノール樹脂、アルキド樹脂、エポキシ樹脂、ポリウレタン樹脂、ポリエステル樹脂、マレイン酸樹脂、ポリアミド樹脂等が挙げられる。

また、絶縁部材を無機酸化物から構成する場合、好ましい無機酸化物として、

酸化ケイ素 (SiO_2 又は SiO_x)、酸化アルミニウム (Al_2O_3 又は AlO_x)、酸化チタン (TiO_2 又は TiO_x)、酸化イットリウム (Y_2O_3 又は YO_x)、酸化ゲルマニウム (GeO_2 又は GeO_x)、酸化亜鉛 (ZnO)、酸化マグネシウム (MgO)、酸化カルシウム (CaO)、ホウ酸 (B_2O_3)、酸化ストロンチウム (SrO)、酸化バリウム (BaO)、酸化鉛 (PbO)、ジルコニア (ZrO_2)、酸化ナトリウム (Na_2O)、酸化リチウム (Li_2O)、酸化カリウム (K_2O) 等が挙げられる。

尚、上記の無機化合物中の x は、 $1 \leq x \leq 3$ である。

また、絶縁部材に耐熱性が要求される場合には、アクリル樹脂、ポリイミド樹脂、フッ素化ポリイミド、環状オレフィン、エポキシ樹脂、無機酸化物を使用することが好ましい。

尚、これら絶縁部材は、有機質の場合、感光性基を導入してフォトリソグラフィ法で所望のパターンに加工するか、印刷手法によって所望のパターンに形成することができる。

絶縁部材の厚さは、表示の精細度、有機EL素子と組み合わせられる他の部材の凹凸にもよるが、 $10\text{ nm} \sim 1\text{ mm}$ とすることが好ましい。このような厚さにすれば、TFT等の凹凸を十分に平坦化できる。

絶縁部材の厚さは、 $100\text{ nm} \sim 100\text{ }\mu\text{m}$ とすることがより好ましく、 $100\text{ nm} \sim 10\text{ }\mu\text{m}$ とすることがさらに好ましい。

4. パッシベーション層

パッシベーション層の材料としては、透明樹脂、封止液及び透明無機物が挙げられる。発明では、第1及び第2のパッシベーション層の構成材料は、同一でも異なってもよい。また、各パッシベーション層は、単層構造でも多層構造であってもよい。

パッシベーション層を構成する材料として用いることができる透明樹脂としては、ポリフェニルメタクリレート、ポリエチレンテレフタレート、ポリ- α -クロロスチレン、ポリ- α -ナフチルメタクリレート、ポリビニルナフタレン、ポリビニルカルバゾール、フルオレン骨格含有ポリエステル等が挙げられる。

また、パッシベーション層の材料に透明樹脂を用いる場合、これを紫外線硬化型樹脂や、可視光硬化型樹脂、熱硬化型樹脂又はそれらを用いた接着剤から構成

することも好ましい。これらの具体例としては、ラックストラックLCR0278や、0242D（いずれも東亜合成（株）製）、TB3102（エポキシ系：スリーポンド（株）製）、ベネフィックスVL（アクリル系：アーデル（株）製）等の市販品が挙げられる。

- 5 また、パッシベーション層を構成する材料として用いることができる透明無機物としては、 SiO_2 、 SiO_x 、 SiO_xNy 、 Si_3N_4 、 Al_2O_3 、 AlO_xNy 、 TiO_2 、 TiO_x 、 SiAlO_xNy 、 TiAlO_x 、 TiAlO_xNy 、 SiTiO_x 、 SiTiO_xNy （式中、 x は0.1～4、 y は0.1～3が好ましい）が挙げられる。また、ソーダー石灰ガラス、バリウム・ストロンチウム含有ガラス、
- 10 鉛ガラス、アルミノケイ酸塩ガラス、ホウケイ酸ガラス、バリウムホウケイ酸ガラス、パイレックスガラス、バイコールガラス、ケイ素酸化物、ホウ素酸化物及びアルミニウム酸化物を少なくとも含むガラス、ケイ素酸化物、ホウ素酸化物、アルミニウム酸化物及びアルカリ金属酸化物を少なくとも含むガラス、ケイ素酸化物、ホウ素酸化物、アルミニウム酸化物及びアルカリ土類金属酸化物を少なくとも含むガラス、ケイ素酸化物、ホウ素酸化物、アルミニウム酸化物及び希土類
- 15 元素金属酸化物を少なくとも含むガラス等が挙げられる。これらのガラスは、原子半径の大きい元素を中心に、原子半径の小さい元素で3次元の網目構造を形成するので、一層緻密性の高いパッシベーション層が形成されるので好ましい。

- これらの透明無機物と透明樹脂とを1以上の繰り返し積層されたものも好ましい。
- 20 い。ピンホールを形成した透明無機物の膜を透明樹脂で充填、平坦化するので、ピンホールの発生を抑制できる。

また、これらの透明無機物と、窒化炭素とを1以上繰り返し積層されたものも好ましい。透明無機物の応力を窒化炭素にて吸収し、耐熱衝撃性を高め、クラック等を抑制することができる。

- 25 尚、パッシベーション層の材料に透明無機物を用いる場合には、特に有機EL素子を劣化させないように、低温（100℃以下）で、成膜速度を遅くして成膜するのが好ましく、具体的にはスパッタリング、対向ターゲットスパッタリング、蒸着、CVD等の方法が好ましい。

- また、これらの透明無機物は、非晶質（アモルファス）であることが、水分、
- 30 酸素、低分子モノマー等の遮断効果が高く、有機EL素子の劣化を制御するので

好ましい。

また、パッシベーション層を構成する材料として用いることができる封止液としては、フッ素化炭化水素、フッ素化オレフィンのオリゴマー等が挙げられる。

- 尚、芳香族環含有化合物、フルオレン骨格含有化合物、臭素含有化合物又はイ
5 オウ含有化合物、さらに、高屈折率の化合物、例えば、アルコキシチタン等の金属化合物（ジメトキシチタンや、ジエトキシチタン）、アルコキシチタン等を添加して屈折率を調整してもよい。

- また、パッシベーション層の厚さについては特に制限はないが、好ましくは、
第1のパッシベーション層の膜厚を $T1$ とし、第2のパッシベーション層の膜厚
10 を $T2$ としたとき、 $T1 + T2$ が、 $0.001\mu\text{m} < T1 + T2 < 200\mu\text{m}$ を満たすようにする。 $0.001\mu\text{m}$ 以下では、パッシベーション層が単原子層に近づき、島状構造等になって、緻密性を維持できなくなり、パッシベーション効果（有機発光媒体又は色変換層の揮発分のブロック）が得られなくなる場合
15 がある。一方、 $200\mu\text{m}$ 以上では、マルチカラー、フルカラー表示とするため、異なる色変換層を、各有機EL画素に対して配置した場合、対応する有機EL画素と色変換層の距離が大きくなり、有機EL画素の発光が対応しない色変換層に入光しやすくなるので、混色による色再現性低下や、視野角依存性が大きくなって、有機EL表示装置の表示品質が著しく低下する場合がある。
20 より好ましくは、 $0.01\mu\text{m} < T1 + T2 < 10\mu\text{m}$ である。

第一のパッシベーション膜は有機EL素子と密着し、第2のパッシベーション膜は色変換層と密着していることが好ましい。

5. 平坦化層

- 透明基板上に設けられた色変換層を平坦化する平坦化層は、透光性を有する材
25 料で構成される。平坦化層の材料としては、例えば、パッシベーション層の材料と同じものを使用することが好ましい。

また、平坦化層の厚さは、色変換層を平坦化できれば特に制限されないが、有機EL表示装置を薄型化するため、薄いことが好ましい。例えば、色変換層を含めて、厚さ $1\mu\text{m} \sim 10\mu\text{m}$ の範囲が好ましい。

- 30 6. 色変換層

有機EL素子が発する光の色を調整及び／又は変換する色変換層としては、
①カラーフィルタ単独の場合、②蛍光媒体単独の場合、又は、③カラーフィルタと蛍光媒体とを組み合わせた場合の三通りの場合が挙げられる。

色変換層は、蛍光媒体を含むことが好ましい。蛍光媒体を含むと、本来の有機EL光にない発光色を創出したり、弱い色の光を強めることが可能になり、有機EL表示装置の発光効率（消費電力）を低減することができる。

上記①～③のうち、③カラーフィルタと蛍光媒体とを組み合わせた場合が、三原色の各色を発光させるにあたり、低電力で輝度の向上を図ることができ、さらに、表示の色純度が良く、又色バランスの向上を図ることもできるので特に好適である。

例えば、有機EL素子で青色の光を発光する場合、青色画素では、青色カラーフィルタのみを設け、緑色の画素では、青色光を緑色光に変換する蛍光媒体と緑色カラーフィルタとを設け、さらに、赤色の画素では、青色光を赤色光に変換する蛍光媒体と赤色カラーフィルタとを組み合わせるとよい。

以下、カラーフィルタ及び蛍光媒体の構成等についてそれぞれ説明する。

(1) カラーフィルタ

カラーフィルタは、光を分解又はカットして色調整又はコントラストを向上させる機能を有する。

カラーフィルタの材料としては、例えば、下記色素又は、当該色素をバインダー樹脂中に溶解又は分散させた固体状態のものを挙げることができる。

赤色（R）色素：

ペリレン系顔料、レーキ顔料、アゾ系顔料、キナクリドン系顔料、アントラキノン系顔料、アントラセン系顔料、イソインドリン系顔料、イソインドリノン系顔料ジケトピロロピロール系顔料等の単品及び少なくとも二種類以上の混合物が使用可能である。

緑色（G）色素：

ハロゲン多置換フタロシアニン系顔料、ハロゲン多置換銅フタロシアニン系顔料、トリフェルメタン系塩基性染料、アゾ系顔料、イソインドリン系顔料、イソインドリノン系顔料等の単品及び少なくとも二種類以上の混合物が使用可能である。

青色（B）色素：

銅フタロシアニン系顔料、インダンスロン系顔料、インドフェノール系顔料、シアニン系顔料、ジオキサジン系顔料等の単品及び少なくとも二種類以上の混合物が使用可能である。

- 5 カラーフィルタの材料のバインダー樹脂としては、透明な（可視光領域における透過率50%以上）材料を使用することが好ましい。例えば、ポリメチルメタクリレート、ポリアクリレート、ポリカーボネート、ポリビニルアルコール、ポリビニルピロリドン、ヒドロキシエチルセルロース、カルボキシメチルセルロース等の透明樹脂（高分子）等が挙げられ、これらの1種又は2種以上の混合使用
10 が可能である。

- また、カラーフィルタの形成にインクジェット法等の印刷法を用いる場合には、透明樹脂を用いた印刷インキ（メジウム）を使用することができる。例えば、ポリ塩化ビニル樹脂、ポリ塩化ビニリデン樹脂、メラミン樹脂、フェノール樹脂、アルキド樹脂、エポキシ樹脂、ポリウレタン樹脂、ポリエステル樹脂、マレイン
15 酸樹脂、ポリアミド樹脂のモノマー、オリゴマー、ポリマーからなる組成物、また、ポリメチルメタクリレート、ポリメタアクリレート、ポリカーボネート、ポリビニルアルコール、ポリビニルピロリドン、ヒドロキシエチルセルロース、カルボキシメチルセルロース等の透明樹脂を、1種又は2種以上用いることができる。

- 20 カラーフィルタの形成にフォトリソグラフィ法を用いる場合は、感光性樹脂を使用することが好ましい。例えば、アクリル酸系、メタクリル酸系、ポリケイ皮酸ビニル系、環化ゴム系等の反応性ビニル基を有する光硬化型レジスト材料等が挙げられ、これらの1種又は2種以上の混合使用が可能である。

- 蛍光媒体が、蛍光色素とこのような樹脂からなるときは、蛍光色素と樹脂と適
25 当な溶剤とを混合、分散又は可溶化させて液状物とし、この液状物をスピンコート、ロールコート、キャスト法等の方法で成膜し、その後、フォトリソグラフィ法で所望の蛍光媒体のパターンにパターニングしたり、インクジェット、スクリーン印刷等の方法で所望のパターンにパターニングして、蛍光媒体を形成するのが好ましい。

- 30 カラーフィルタの厚さは、特に制限されるものではないが、例えば、10 nm

～1, 000 μm とすることが好ましく、0.5 μm ～500 μm とすることがより好ましく、1 μm ～100 μm とすることがさらに好ましい。

(2) 蛍光媒体

5 蛍光媒体は、有機EL素子の発光を吸収して、より長波長の蛍光を発光する機能を有する。

各蛍光媒体は、有機EL素子の発光領域、例えば、上部電極と下部電極との交差部分の位置に対応して配置してあることが好ましい。上部電極と下部電極との交差部分における有機発光層が発光すると、その光を各蛍光媒体が受光して、異なる色（波長）の発光を外部に取り出すことが可能になる。

10 蛍光媒体の構成材料は特に制限されるものではないが、例えば、蛍光色素及び樹脂、又は蛍光色素のみからなり、蛍光色素及び樹脂は、蛍光色素を顔料樹脂及び／又はバインダー樹脂中に溶解又は分散させた固形状態のものを挙げることができる。

15 具体的な蛍光色素について説明すると、有機EL素子における近紫外光から紫色の発光を青色発光に変換する蛍光色素としては、1, 4-ビス（2-メチルスチリル）ベンゼン（以下Bis-MBS）、トランス-4, 4'-ジフェニルスチルベン（以下DPS）等のスチルベン系色素、7-ヒドロキシ-4-メチルクマリン（以下クマリン4）等のクマリン系色素が挙げられる。

20 有機EL素子における青色、青緑色又は白色の発光を緑色発光に変換する場合の蛍光色素については、例えば、2, 3, 5, 6-1H, 4H-テトラヒドロ-8-トリフルロメチルキノリジノ（9, 9a, 1-gh）クマリン（以下クマリン153）、3-（2'-ベンゾチアゾリル）-7-ジエチルアミノクマリン（以下クマリン6）、3-（2'-ベンズイミダゾリル）-7-N, N-ジエチルアミノクマリン（以下クマリン7）等のクマリン色素、その他クマリン色素
25 系染料であるペーシックイエロー51、また、ソルベントイエロー11、ソルベントイエロー116等のナフタルイミド色素が挙げられる。

有機EL素子における青色から緑色までの発光、又は白色の発光を、橙色から赤色までの発光に変換する場合の蛍光色素については、例えば、4-ジシアノメチレン-2-メチル-6-（p-ジメチルアミノスチルリル）-4H-ピラン
30 （以下DCM）等のシアニン系色素、1-エチル-2-（4-（p-ジメチルア

ミノフェニル) - 1, 3-ブタジエニル) - ピリジニウム-パークロレート (以下ピリジン1) 等のピリジン系色素、ローダミンB、ローダミン6G等のローダミン系色素、その他にオキサジン系色素、ペーシックバイオレット11、クマリン6等が挙げられる。

- 5 また、各種染料 (直接染料、酸性染料、塩基性染料、分散染料等) も蛍光性があれば蛍光色素として選択することが可能である。

蛍光色素をポリメタクリル酸エステル、ポリ塩化ビニル、塩化ビニル酢酸ビニル共重合体、アルキッド樹脂、芳香族スルホンアミド樹脂、ユリア樹脂、メラニン樹脂、ベンゾグアナミン樹脂等の顔料樹脂中にあらかじめ練り込んで顔料化したものでもよい。

- 10 たものでもよい。

さらに、蛍光色素として、金属化合物等の無機化合物からなり、可視光を吸収し、吸収した光よりも長い蛍光を発する無機蛍光体も使用できる。無機蛍光体の表面には、バインダー樹脂への分散性向上のため、例えば、長鎖アルキル基や燐酸等の有機物で表面を修飾してあってもよい。

- 15 具体的には、以下の無機蛍光体を用いることができる。

(a) 金属酸化物に遷移金属イオンをドープしたもの

Y_2O_3 、 Gd_2O_3 、 ZnO 、 $Y_3Al_5O_{12}$ 、 Zn_2SiO_4 等の金属酸化物に、 Eu^{2+} 、 Eu^{3+} 、 Ce^{3+} 、 Tb^{3+} 等の、可視光を吸収する遷移金属イオンをドープしたものが挙げられる。

- 20 (b) 金属カルコゲナイド物に遷移金属イオンをドープしたもの

ZnS 、 CdS 、 $CdSe$ 等の金属カルコゲナイド化合物に、 Eu^{2+} 、 Eu^{3+} 、 Ce^{3+} 、 Tb^{3+} 等の可視光を吸収する遷移金属イオンをドープしたものが挙げられる。

(c) 半導体のバンドギャップを利用し、可視光を吸収、発光するもの

- 25 CdS 、 $CdSe$ 、 $CdTe$ 、 ZnS 、 $ZnSe$ 、 InP 等の半導体微粒子が挙げられる。これらは、特表2002-510866号公報等の文献で知られているように、粒径をナノサイズ化することにより、バンドギャップを制御し、その結果、吸収-蛍光波長を変えることができる。

- 30 無機蛍光体においては、SやSe等が、バインダー樹脂の反応成分により引き抜かれることを防止するため、シリカ等の金属酸化物や有機物等で表面修飾して

もよい。例えば、CdSe微粒子の表面を、ZnSのような、よりバンドギャップエネルギーの高い半導体材料のシェルで被覆してもよい。これにより中心微粒子内に発生する電子の閉じ込め効果を発現しやすくなる。

尚、上記の蛍光色素は、一種単独で使用してもよく、また、二種以上を組み合わせ
5 わせて使用してもよい。

バインダー樹脂については、カラーフィルタと同様のバインダー樹脂を使用できる。

また、蛍光媒体の形成方法も、カラーフィルタと同様の形成方法を使用できる。

蛍光媒体の厚さは、特に制限されるものではないが、例えば、10nm~1,
10 000μmとすることが好ましく、0.1μm~500μmとすることがより好ましく、5μm~100μmとすることがさらに好ましい。

7. 透明基板

透明基板は、有機発光媒体内部への水分侵入を防止するために、少なくとも有機EL表示装置の発光領域を覆うように設けることが好ましい。

15 このような透明基板としては、支持基板と同種 material を用いることができる。特に、水分や酸素の遮断効果の高いガラス板又はセラミックス基板を用いることができる。また、透明基板の形態についても、特に制限されるものでなく、例えば、板状やキャップ状とすることが好ましい。そして、例えば、板状とした場合、その厚さを0.01~5mmとすることが好ましい。

20 さらに、透明基板は、支持基板の一部に溝等を設けておき、それに圧入して固定することも好ましいし、あるいは、光硬化型の接着剤等を用いて、支持基板の一部に固定することも好ましい。

[実施例]

25 実施例 1

(1) TFT基板の作製

図2(a)~(i)は、ポリシリコンTFTの形成工程を示す図である。また、図3は、ポリシリコンTFTを含む電気スイッチ接続構造を示す回路図であり、図4は、ポリシリコンTFTを含む電気スイッチ接続構造を示す平面透視図であ
30 る。

まず、 $112\text{ mm} \times 143\text{ mm} \times 1.1\text{ mm}$ のガラス基板2（OA2ガラス、日本電気硝子（株）製）上に、減圧CVD（Low Pressure Chemical Vapor Deposition, LPCVD）等の手法により、 $\alpha\text{-Si}$ 層40を積層した（図2（a））。次に、KrF（ 248 nm ）レーザ等のエキシマーレーザを $\alpha\text{-Si}$ 層40に照射して、アニール結晶化を行い、ポリシリコンとした（図2（b））。このポリシリコンを、フォトリソグラフィ式により、アイランド状にパターン化した（図2（c））。得られたアイランド化ポリシリコン41及び基板2の表面に、絶縁ゲート材料42を化学蒸着（CVD）等により積層して、ゲート酸化物絶縁層42とした（図2（d））。次に、ゲート電極43を、蒸着又はスパッタリングで成膜して形成し（図2（e））、ゲート電極43をパターニングするとともに、陽極酸化を行った（図2（f）～（h））。さらに、イオンドーピング（イオン注入）により、ドーピング領域を形成し、それにより活性層を形成して、ソース45及びドレイン47とし、ポリシリコンTFTを形成した（図2（i））。この際、ゲート電極43（及び図4の走査電極50、コンデンサ57の底部電極）をA1、TFTのソース45及びドレイン47をn+型とした。

次に、得られた活性層上に、層間絶縁膜（ SiO_2 ）を 500 nm の膜厚でCRCVD法にて形成した後、信号電極線51及び共通電極線52、コンデンサ上部電極57（A1）の形成と、第2のトランジスタ（Tr2）56のソース電極と共通電極との連結、第1のトランジスタ（Tr1）55のドレインと信号電極との連結を行った（図3、図4）。各TFTと各電極の連結は、適宜、層間絶縁膜 SiO_2 を弗酸によるウエットエッチングにより開口して行った。

次に、CrとITOを順次、スパッタリングにより、それぞれ 2000 Å 、 1300 Å で成膜した。この基板上にポジ型レジスト（HPR204：富士フイルムアーチ製）をスピンコートし、 $90\text{ }\mu\text{ m} \times 320\text{ }\mu\text{ m}$ のドット状のパターンになるようなフォトマスクを介して、紫外線露光し、TMAH（テトラメチルアンモニウムヒドロキシド）の現像液で現像し、 130°C でベークし、レジストパターンを得た。

次に、47%臭化水素酸からなるITOエッチャントにて、露出している部分のITOをエッチングし、次に硝酸セリウムアンモニウム／過塩素酸水溶液（H

CE：長瀬産業製）にて、Crをエッチングした。次に、レジストを、エタノールアミンを主成分とする剥離液（N303：長瀬産業製）で処理して、Cr/I TOパターン（下部電極：陽極）を得た。

この際、Tr 2 5 6と下部電極10が開口部59を介して接続された（図5 4）。

次に、第二の層間絶縁膜として、ネガ型レジスト（V259BK：新日鉄化学社製）をスピコートし、紫外線露光し、TMAH（テトラメチルアンモニウムヒドロキシド）の現像液で現像した。次に、180℃でベークして、Cr/I TOのエッジを被覆した（ITOの開口部が70 μm×200 μm）有機膜の層間絶縁膜を形成した（図示せず）。

（2）有機EL素子の作製

このようにして得られた層間絶縁膜付き基板を、純水及びイソプロピルアルコール中で超音波洗浄し、Airブローにて乾燥後、UV洗浄した。

次に、TF T基板を、有機蒸着装置（日本真空技術製）に移動し、基板ホルダーに基板を固定した。尚、予め、それぞれのモリブテン製の加熱ポートに、正孔注入材料として、4, 4', 4''-トリス[N-(3-メチルフェニル)-N-フェニルアミノ]トリフェニルアミン(MTDATA)、4, 4'-ビス[N-(1-ナフチル)-N-フェニルアミノ]ビフェニル(NPD)、発光材料のホストとして、4, 4'-ビス(2, 2-ジフェニルビニル)ビフェニル(DPVB i)、ドーパントとして、1, 4-ビス[4-(N, N-ジフェニルアミノスチリルベンゼン)](DPAVB)、電子注入材料及び陰極として、トリス(8-キノリノール)アルミニウム(Alq)とLiをそれぞれ仕込み、さらに陰極の取出し電極として、IZO(前出)ターゲットを別のスパッタリング槽に装着した。

その後、真空槽を 6.65×10^{-5} Paまで減圧にした後、以下の順序で正孔注入層から陰極まで途中で真空を破らず一回の真空引きで順次積層した。

まず、正孔注入層としては、MTDATAを蒸着速度0.1~0.3 nm/秒、膜厚60 nm及び、NPDを蒸着速度0.1~0.3 nm/秒、膜厚20 nm、発光層としては、DPVB iとDPAVBをそれぞれ蒸着速度0.1~0.3 nm/秒、蒸着速度0.03~0.05 nm/秒を共蒸着して膜厚50 nm、電子

注入層としては、Alqを蒸着速度0.1~0.3 nm/秒、膜厚20 nm、さらに、陰極として、AlqとLiをそれぞれ蒸着速度0.1~0.3 nm/秒、0.005 nm/秒で共蒸着し、膜厚を20 nmとした。

次に、基板をスパッタリング槽に移動し、陰極の取り出し電極としてIZOを、
5 成膜速度0.1~0.3 nm/秒で、膜厚200 nmとし、有機EL素子を作製した。

(3) パッシベーション層の作製と有機EL素子基板の作製

次に、パッシベーション層として、有機EL素子の上部電極上に、透明無機膜として、SiO_xNy (O/O+N=50%: Atomic ratio) を、
10 低温CVDにより、200 nmの厚さで成膜した。これにより、有機EL素子基板を得た。

(4) 色変換基板の作製

102 mm×133 mm×1.1 mmの支持基板（透明基板）（OA2 ガラス：日本電気硝子社製）上に、ブラックマトリックス（BM）の材料として、V
15 259BK（新日鉄化学社製）をスピンコートし、格子状のパターンになるようなフォトリソを介して紫外線露光し、2%炭酸ナトリウム水溶液で現像後、200℃でバークして、ブラックマトリックス（膜厚1.5 μm）のパターンを形成した。

次に、青色カラーフィルタの材料として、銅フタロシアニン系顔料を含むV2
20 59B（新日鉄化学社製）をスピンコートし、長方形（90 μmライン、240 μmギャップ）のストライプパターンが320本得られるようなフォトリソを介して、BMに位置合わせして紫外線露光し、2%炭酸ナトリウム水溶液で現像後、200℃でバークして、青色カラーフィルタ（膜厚1.5 μm）のパターンを形成した。

25 次に、緑色カラーフィルタの材料として、臭化フタロシアニン系アゾ系顔料を含むV259G（新日鉄化学社製）をスピンコートし、長方形（90 μmライン、240 μmギャップ）のストライプパターンが320本得られるようなフォトリソを介して、BMに位置合わせして紫外線露光し、2%炭酸ナトリウム水溶液で現像後、200℃でバークして、青色カラーフィルタの隣に緑色カラー
30 ーフィルタ（膜厚1.5 μm）のパターンを形成した。

次に、赤色カラーフィルタの材料として、ジケトピロロピアート系アゾ系顔料を含むV259R（新日鉄化学社製）をスピンコートし、長方形（ $90\mu\text{m}$ ライン、 $240\mu\text{m}$ ギャップ）のストライプパターンが320本得られるようなフォトマスクを介して、BMに位置合わせして紫外線露光し、2%炭酸ナトリウム水溶液で現像後、 200°C でベークして、青色カラーフィルタと緑色カラーフィルタの間に赤色カラーフィルタ（膜厚 $1.5\mu\text{m}$ ）のパターンを形成した。

次に、緑色蛍光媒体の材料として、 0.04mol/kg （対固形分）となる量のクマリン6をアクリル酸系ネガ型フォトレジスト（V259PA、固形分濃度50%：新日鉄化学社製）に溶解させたインキを調製した。

10 このインキを、先の基板上にスピンコートし、緑色カラーフィルタ上を紫外線露光し、2%炭酸ナトリウム水溶液で現像後、 200°C でベークして、緑色カラーフィルタ上に緑色変換膜のパターン（膜厚 $10\mu\text{m}$ ）を形成した。

次に、赤色蛍光媒体の材料として、クマリン6：0.53g、ベーシックパイオレット11：1.5g、ローダミン6G：1.5gを、アクリル酸系ネガ型フォトレジスト（V259PA、固形分濃度50%：新日鉄化学社製）：100gに溶解させたインキを調製した。

このインキを、先の基板上にスピンコートし、赤色カラーフィルタ上を紫外線露光し、2%炭酸ナトリウム水溶液で現像後、 180°C でベークして、赤色カラーフィルタ上に赤色変換膜のパターン（膜厚 $10\mu\text{m}$ ）を形成した。

20 次に、平坦化膜として、アクリル酸系熱硬化性樹脂（V259PH：新日鉄化学社製）を先の基板上にスピンコートし、 180°C でベークして平坦化膜（膜厚 $12\mu\text{m}$ ）を形成した。

次に、平坦化膜上に、パッシベーション層として、 SiO_xNy （ $\text{O}/\text{O}+\text{N}=50\%:\text{Atomic ratio}$ ）を、低温CVDにより、 200nm の厚さで成膜した。これにより、色変換基板を得た。

(5) 上下基板の貼合わせ

作製した有機EL素子基板と色変換基板を、乾燥窒素を流通させたドライボックス内に移動し、有機EL素子基板の表示部（発光部）周辺にカチオン型光硬化型接着剤（スリーボンド製3102）をディスペンサーにて塗布した。

30 次に、有機EL素子基板と色変換基板を、位置合わせマークに合わせて、光照

射にて貼り合わせ、表示部に相当する部分には、予め脱気処理した不活性液体（フッ化炭化水素：スリーエム製FC70）を充填した。

(6) 有機EL表示装置の信頼性評価

このようにして、アクティブ有機EL表示装置（図1）を作製し、その下部電
5 極（ITO/Cr）と上部電極（IZO）に、DC7Vの電圧を印加（下部電極：（+）、上部電極：（-））したところ、各電極の交差部分（画素）が発光した。

次に、本装置について、85℃保存試験を500時間実施し、発光画素領域の縮小率（%）を顕微鏡観察にて測定したところ、3%であり、耐久性に優れた
10 有機EL表示装置が得られたことを確認した。尚、縮小率（%）は、以下のようにして求めた。

$$\text{縮小率（\%）} = \frac{\text{（保存試験前の発光画素面積 - 保存試験後の発光画素面積）}}{\text{保存試験前の発光画素面積}} \times 100$$

比較例 1

15 実施例1において、色変換基板上に、パッシベーション層を形成しなかったこと以外は、同一の条件にて、有機EL表示装置（図5）を作製し、信頼性評価を実施した。

その結果、発光画素領域の縮小率は12%であり、実施例に比べ、有機EL表示装置の耐久性が劣った。

20 比較例 2

実施例1において、有機EL素子基板上に、パッシベーション層を形成しなかったこと以外は、同一の条件にて、有機EL表示装置（図6）を作製し、信頼性評価を実施した。

その結果、発光画素領域の縮小率は、10%であり、実施例に比べ、有機EL
25 表示装置の耐久性が劣った。

以上より、有機EL素子基板上及び色変換基板上にパッシベーション層を形成することにより、有機EL表示装置の耐久性が向上することを確認した。評価結果を表1に示す。

表 1

有機EL表示装置の耐久性比較

| | 有機EL表示装置の構成 | 発光画素領域の縮小率 (%) |
|-------|-------------|-------------------|
| 実施例 1 | 図 1 | 3 |
| 比較例 1 | 図 5 | 1 2 |
| 比較例 2 | 図 6 | 1 0 |

産業上の利用可能性

- 5 本発明によれば、ダークスポット等の非発光部分の発生が少なく、耐久性に優れた有機EL表示装置及びその製造方法を提供することができる。

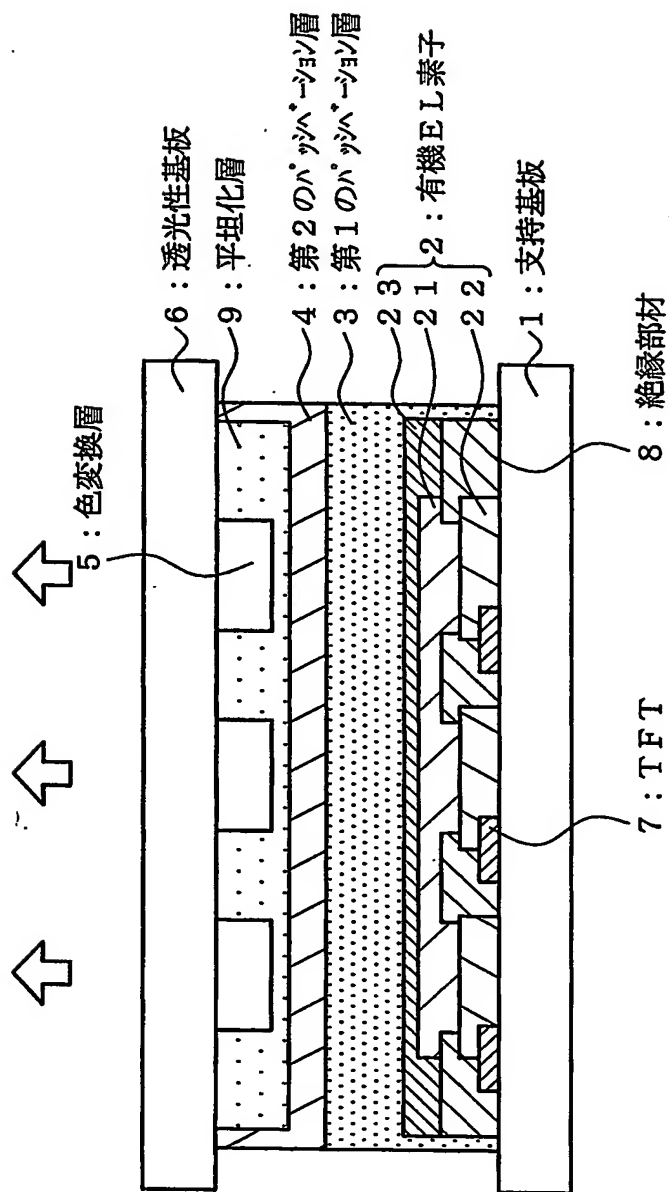
請 求 の 範 囲

1. 支持基板、
有機エレクトロルミネッセンス素子、
5 第1のパッシベーション層、
第2のパッシベーション層、
前記有機エレクトロルミネッセンス素子が発する光の色を調整及び／又は変換
する色変換層、及び
透光性基板を、この順序で設けた有機エレクトロルミネッセンス表示装置。
- 10 2. 前記第1のパッシベーション層の膜厚をT1とし、前記第2のパッシベーション層の膜厚をT2としたとき、 $T1 + T2$ が、
 $0.001\mu\text{m} < T1 + T2 < 200\mu\text{m}$
を満たす請求の範囲第1項に記載の有機エレクトロルミネッセンス表示装置。
- 15 3. 前記第1のパッシベーション層と、前記第2のパッシベーション層との間に
中間層を設けた請求の範囲第1項に記載の有機エレクトロルミネッセンス表示装置。
- 20 4. 前記中間層が、不活性流体からなる請求の範囲第3項に記載の有機エレクトロルミネッセンス表示装置。
5. 前記色変換層が、蛍光媒体を含む請求の範囲第1項に記載の有機エレクトロルミネッセンス表示装置。
- 25 6. 支持基板上に、有機エレクトロルミネッセンス素子及び第1のパッシベーション層を設けて第1の基板を形成し、
透光性基板上に、前記有機エレクトロルミネッセンス素子が発する光の色を調整及び／又は変換する色変換層及び第2のパッシベーション層を設けて第2の基
30 板を形成し、

前記第 1 の基板と、前記第 2 の基板とを、前記第 1 のパッシベーション層と、前記第 2 のパッシベーション層とが対向するように貼り合わせる有機エレクトロルミネッセンス表示装置の製造方法。

1/5

図1



2/5

図2

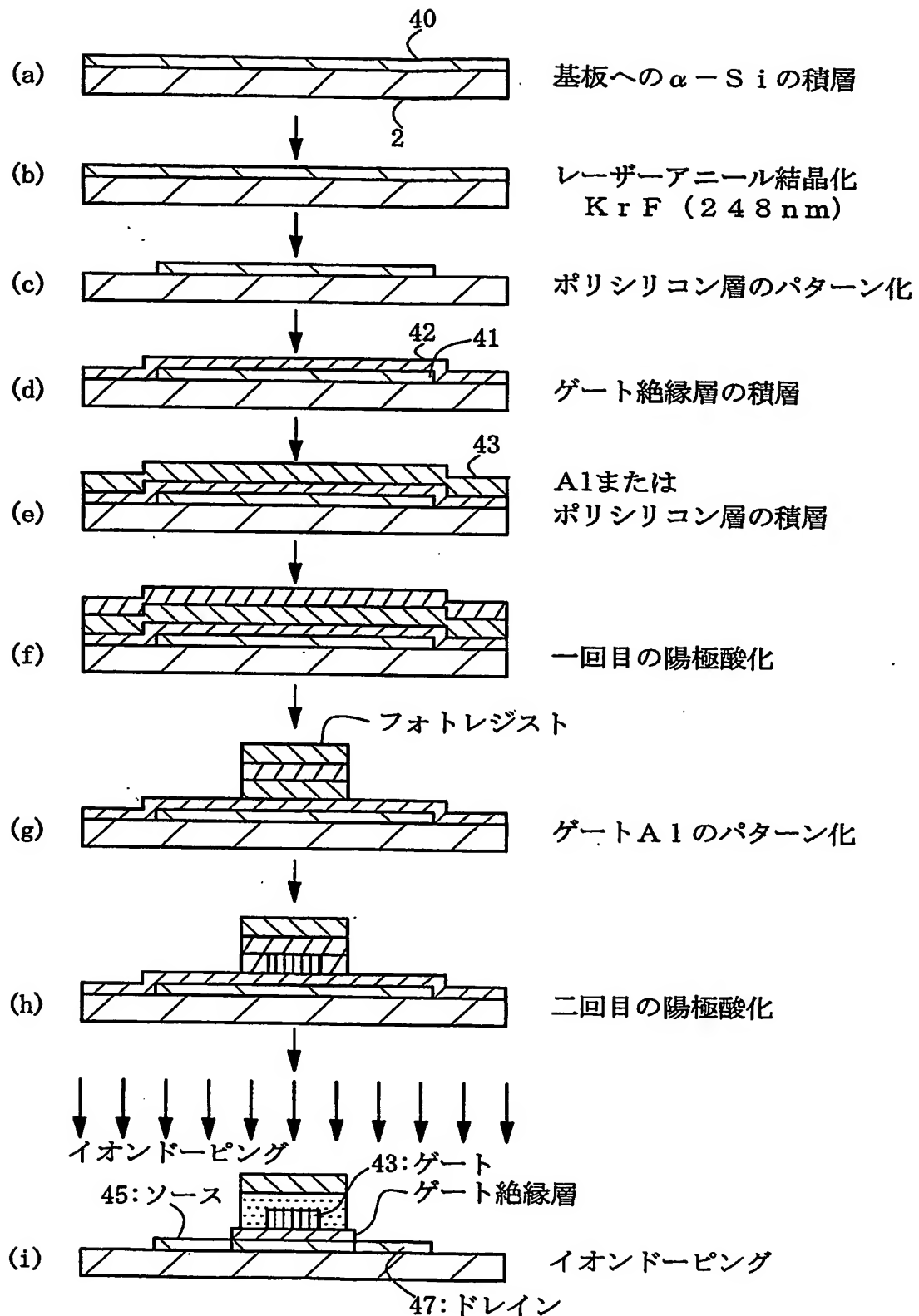
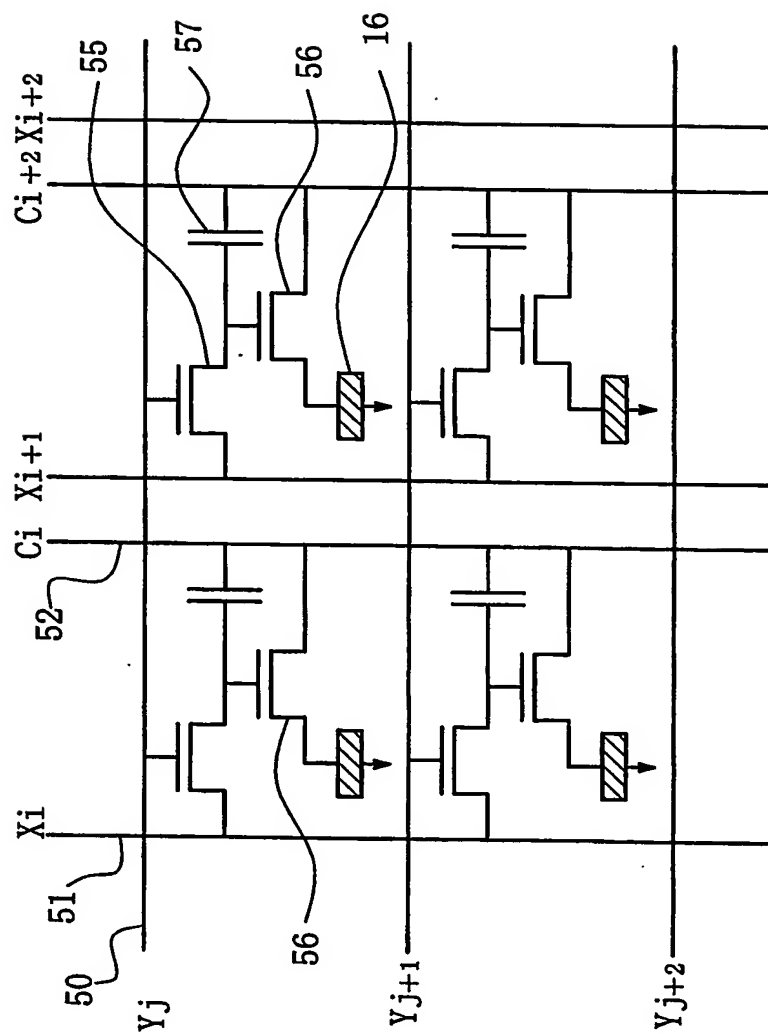
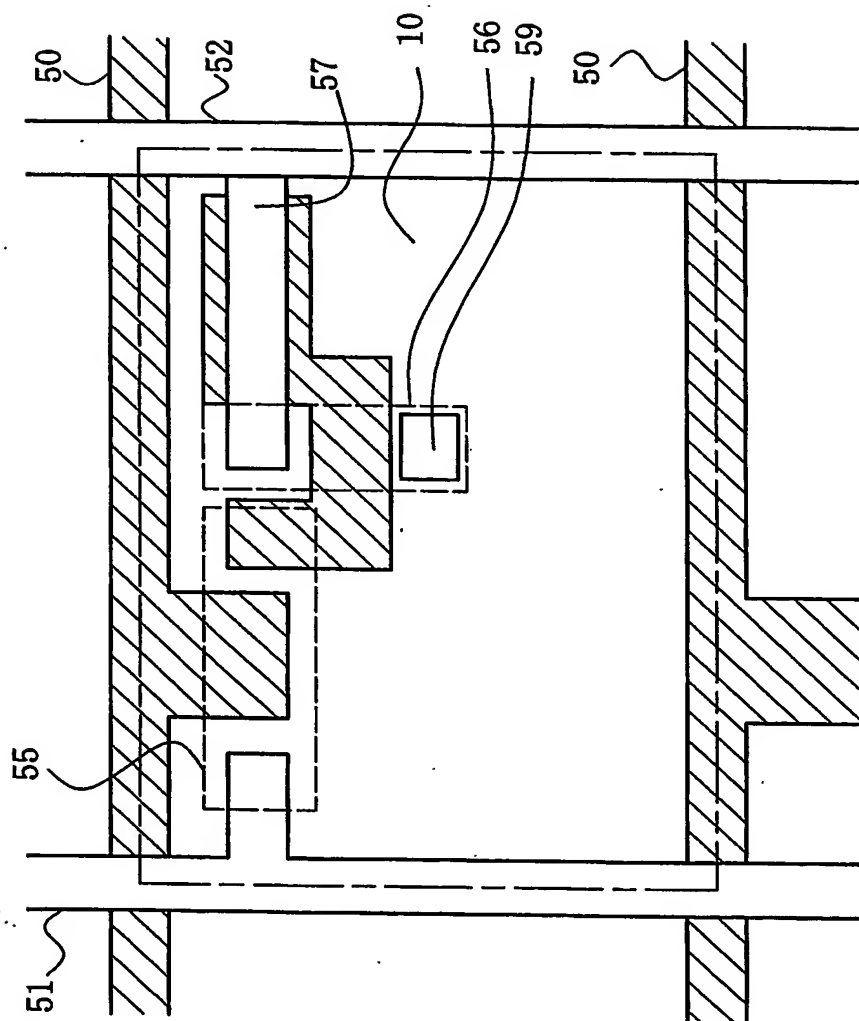


図3



4/5

図4



5/5

図5

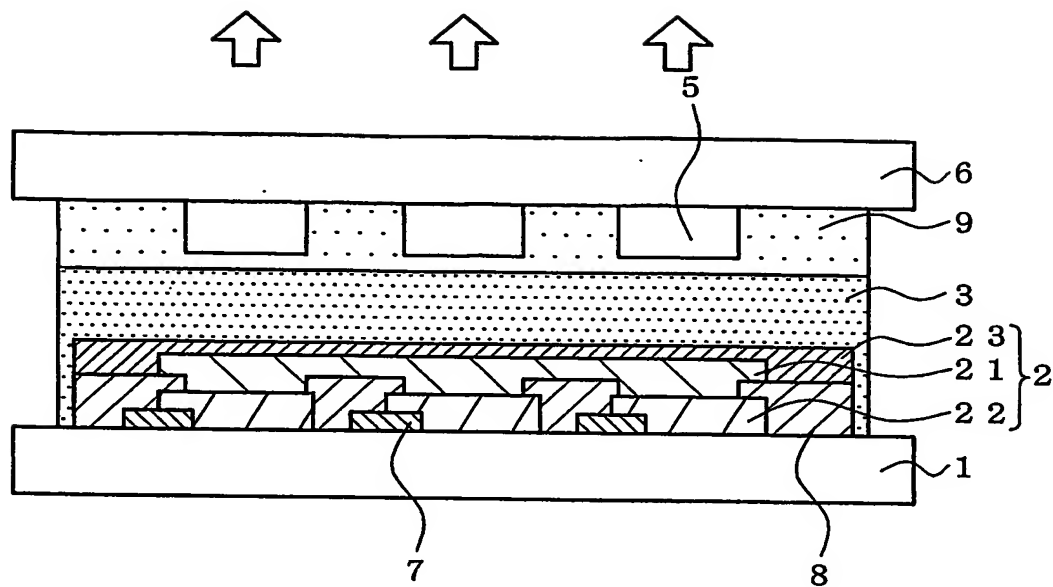
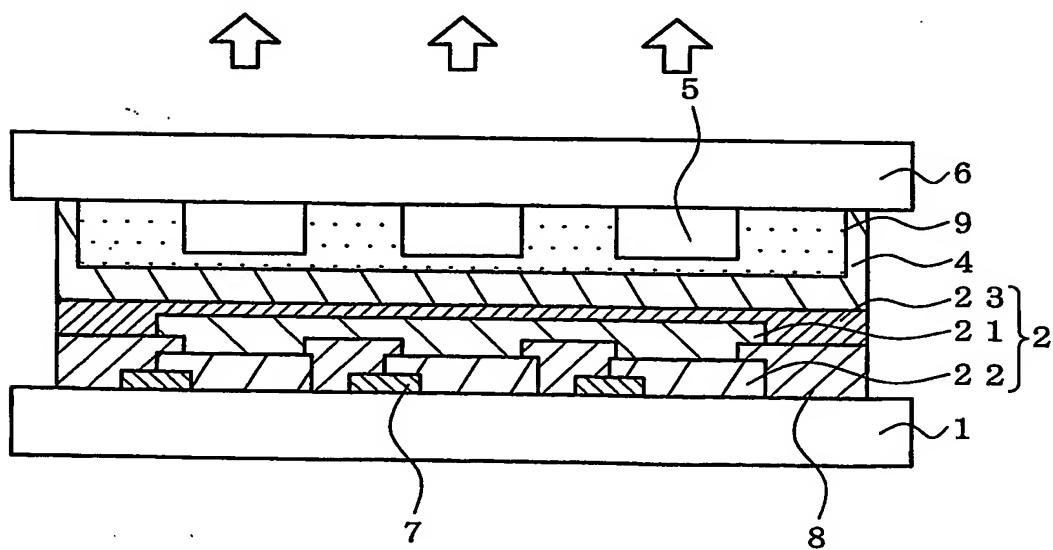


図6



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/13234

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl⁷ H05B33/04, H05B33/14, H05B33/10, H05B33/12

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ H05B33/00-33/28

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

| | | | |
|---------------------------|-----------|----------------------------|-----------|
| Jitsuyo Shinan Koho | 1922-1996 | Toroku Jitsuyo Shinan Koho | 1994-2004 |
| Kokai Jitsuyo Shinan Koho | 1971-2004 | Jitsuyo Shinan Toroku Koho | 1994-2004 |

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|-----------|--|-----------------------|
| X A | JP 8-222369 A (Idemitsu Kosan Co., Ltd.), 30 August, 1996 (30.08.96), Par. Nos. [0010] to [0014], [0047], [0050], [0056], [0058]; Fig. 6 & WO 96/25020 A1 & JP 8-279394 A & EP 809420 A1, B1 & US 5909081 A & JP 3187695 B2 & DE 69623443 E | 1-3, 5, 6 4 |
| Y | JP 2001-217072 A (Semiconductor Energy Laboratory Co., Ltd.), 10 August, 2001 (10.08.01), Par. Nos. [0006] to [0034], [0081] to [0131]; Figs. 1, 6 & EP 1085576 A2 & CN 1289151 A & KR 2001067183 A & US 6445005 B1 & US 2002/0190257 A1 & TW 516244 A & TW 522453 A | 1-3, 5 |

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.

| | |
|---|---|
| * Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier document but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed | "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family |
|---|---|

Date of the actual completion of the international search
19 January, 2004 (19.01.04)

Date of mailing of the international search report
03 February, 2004 (03.02.04)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/13234

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|-----------|---|-----------------------|
| Y | JP 2002-134288 A (TDK Corp.), 10 May, 2002 (10.05.02), Par. Nos. [0036] to [0037], [0231] to [0247], [0254]; Fig. 5 (Family: none) | 1-3, 5 |
| Y | JP 8-279394 A (Idemitsu Kosan Co., Ltd.), 22 October, 1996 (22.10.96), Par. Nos. [0045] to [0048], [0058]; Fig. 6 & WO 96/25020 A1 & JP 8-222369 A & EP 809420 A1 & US 5909081 A & DE 69623443 E | 1-2, 5 |
| X A | JP 2001-93661 A (Semiconductor Energy Laboratory Co., Ltd.), 06 April, 2001 (06.04.01), Par. Nos. [0040] to [0047]; Fig. 6 & US 2002/0125817 A | 1 2-6 |
| A | JP 8-124677 A (Idemitsu Kosan Co., Ltd.), 17 May, 1996 (17.05.96), Par. Nos. [0012] to [0035]; Fig. 1 (Family: none) | 4 |
| P, X | JP 2003-282261 A (Fuji Electric Co., Ltd.), 03 October, 2003 (03.10.03), Full text; all drawings (Family: none) | 1-3, 5-6 |
| A | JP 2001-338754 A (Casio Computer Co., Ltd.), 07 December, 2001 (07.12.01), Par. Nos. [0005] to [0022]; Fig. 1 (Family: none) | 3-4 |

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ H05B33/04 , H05B33/14 ,
H05B33/10 ,
H05B33/12 ,

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ H05B33/00-33/28

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1922-1996年
日本国公開実用新案公報 1971-2004年
日本国実用新案登録公報 1994-2004年
日本国登録実用新案公報 1994-2004年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

| 引用文献の カテゴリー* | 引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示 | 関連する 請求の範囲の番号 |
|-----------------|---|------------------|
| X | J P 8-222369 A (出光興産株式会社) 1996.08.30, 【0010】~【0014】、【0047】、【0050】、 A 【0056】、【0058】、【図6】 | 1-3, 5, 6 |
| A | &WO 96/25020 A1 & J P 8-279394 A &EP 809420 A1, B1 &US 5909081 A & J P 3187695 B2 &DE 69623443 E | 4 |

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
「O」 口頭による開示、使用、展示等に関する文献
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献
「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

19.01.2004

国際調査報告の発送日

03.2.2004

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

今関 雅子

2V

3208

電話番号 03-3581-1101 内線 3271

C (続き) . 関連すると認められる文献

| 引用文献の カテゴリー* | 引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示 | 関連する 請求の範囲の番号 |
|-----------------|---|------------------|
| Y | JP 2001-217072 A (株式会社半導体エネルギー研究所) 2001. 08. 10 【0006】～【0034】，【0081】～【0131】， 【図1】，【図6】 &EP 1085576 A2 &CN 1289151 A &KR 2001067183 A &US 6445005 B1 &US 2002/0190257 A1 &TW 516244 A &TW 522453 A | 1-3, 5 |
| Y | JP 2002-134288 A (ティーディーケイ株式会社) 2002. 05. 10 【0036】～【0037】，【0231】～【0247】， 【0254】，【図5】 (ファミリー無し) | 1-3, 5 |
| Y | JP 8-279394 A (出光興産株式会社) 1996. 10. 22 【0045】～【0048】，【0058】，【図6】 &WO 96/25020 A1 &JP 8-222369 A &EP 809420 A1 &US 5909081 A &DE 69623443 E | 1-2, 5 |
| X | JP 2001-93661 A (株式会社半導体エネルギー研究所) 2001. 04. 06 | 1 |
| A | 【0040】～【0047】，【図6】 &US 2002/0125817 A | 2-6 |
| A ¹² | JP 8-124677 A (出光興産株式会社) 1996. 05. 17 【0012】～【0035】，【図1】 (ファミリー無し) | 4 |
| P, X | JP 2003-282261 A (富士電機株式会社) 2003. 10. 03 全文, 全図面 (ファミリー無し) | 1-3, 5-6 |
| A | JP 2001-338754 A (カシオ計算機株式会社) 2001. 12. 07 【0005】～【0022】，【図1】 (ファミリー無し) | 3-4 |